

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-255175

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

B41N 1/24
B41F 15/34
// H05K 3/12

(21)Application number : 11-060398

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA ELECTRONIC
ENGINEERING CORP

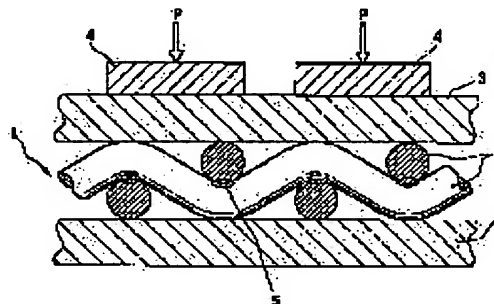
(22)Date of filing : 08.03.1999

(72)Inventor : INOSE YASUYUKI
YASUDA KOZO

(54) MESHY MATERIAL FOR SCREEN PRINTING AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the elongation and distortion of a meshy material and make it possible to maintain the dimensional accuracy of a printed image high by a method wherein the meshy material for a screen printing is formed by weaving a wire material made of a metal fine wire or a synthetic resin into a meshy material so as to integrally bond together wire materials adjacent to each other at their intersecting part.



SOLUTION: A stainless steel wire as a wire material 2 is woven in a plain fabric structure. After being degreased and cleansed, the obtained meshy material is pinched by molybdenum plates 3 from above and below so as to keep on giving predetermined pressing forces P to the meshy material by placing weights 4 on the molybdenum plates 3. By heat-treating the meshy material under the above state in a heating oven adjusted under N₂ gas atmosphere, the wire materials are diffusibly bonded together, resulting in completing a required meshy material 1 for screen printing. After a flexible photosensitive resin film is uniformly applied on the surface of the meshy material 1 for the screen printing, a printing screen plate is formed by exposing

and developing an image. By employing the screen plate, the screen printing is executed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-255175
(P2000-255175A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ・ト* (参考)
B 4 1 N 1/24		B 4 1 N 1/24	2 C 0 3 5
B 4 1 F 15/34		B 4 1 F 15/34	2 H 1 1 4
// H 0 5 K 3/12	6 1 0	H 0 5 K 3/12	6 1 0 P 5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-60398

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1

(72) 発明者 猪瀬 康之

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100078765

弁理士 波多野 久 (外1名)

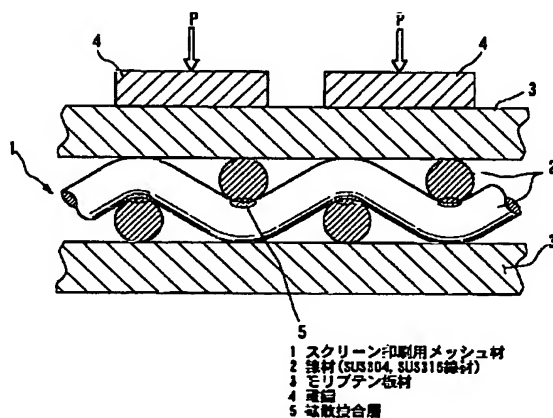
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】長期間使用した場合においても変形や歪み、にじみの発生が少なく、精細な印刷画像の寸法精度を高く維持することが可能なスクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法を提供する。

【解決手段】金属細線または合成繊維から成る線材2を網状に織り上げて形成したメッシュ材から成り、上記線材2が交差する部位において隣接する線材2同士を一体に接合したことを特徴とするスクリーン印刷用メッシュ材1である。上記線材2同士は拡散接合または樹脂接合により接合される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属細線または合成繊維から成る線材を網状に織り上げて形成したメッシュ材から成り、上記線材が交差する部位において隣接する線材同士を一体に接合したことを特徴とするスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項2】 線材が金属細線から成り、隣接する線材同士が拡散接合によって一体に接合されていることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項3】 線材が金属細線から成り、金属細線の表面に厚さ1〜5 μ mのニッケルめっき層が形成されていることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項4】 線材がステンレス鋼線から成ることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項5】 隣接する線材同士が樹脂によって一体に接合されていることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項6】 線材がポリエステルおよびナイロンの少なくとも一方から成ることを特徴とする請求項1記載のスクリーン印刷用メッシュ材。

【請求項7】 金属細線から成る線材を網状に織り上げてメッシュ材を形成し、得られたメッシュ材を均等に加圧した状態で非酸化性雰囲気中または真空中において800〜1200℃の温度範囲で加熱することにより、上記線材が交差する部位において隣接する線材同士を拡散接合することを特徴とするスクリーン印刷用メッシュ材の製造方法。

【請求項8】 金属細線または合成繊維から成る線材を網状に織り上げてメッシュ材を形成し、得られたメッシュ材を樹脂溶液中に浸漬し、引き上げた後に自然乾燥し、乾燥したメッシュ材を加熱することにより付着した樹脂を硬化せしめ、隣接する線材同士を樹脂によって一体に接合することを特徴とするスクリーン印刷用メッシュ材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はスクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法に係り、特に長期間使用した場合においても変形や歪み、にじみの発生が少なく、精細な印刷画像の寸法精度を高く維持することが可能なスクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】所定の目開きで形成したスクリーン（メッシュ材）の目開き部からインキを押し出して印刷するスクリーン印刷法は、印刷パターン以外の部分のスクリーンの目開きをつぶしてスクリーン版を製作することが容易であり、また比較的厚い印刷インキ膜を形成できる等の利点があるため、プリント回路、IC回路、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ等の各種電子部品

のパターン印刷法として広い分野で使用されている。

【0003】上記スクリーン（メッシュ材）としては、通常、絹布の他、ステンレス鋼線や、ポリエステル、ナイロン等の合成繊維などの線材を織り上げて（編組して）形成したメッシュ材が一般的に使用されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の絹布製のメッシュ材では耐久性が低い難点があり、一方、合成繊維等を編み上げて調製したメッシュ材では200メッシュ程度の目開き寸法までしか得られなかったため、特に電子部品の回路印刷等に要求される高い寸法精度を有する印刷画像を得ることが困難であるという問題点があった。

【0005】また、使用初期に十分な寸法精度の印刷画像が得られた場合においても、長時間使用して印刷回数が増加するに伴ってメッシュ材を構成する線材の交差部がずれてスクリーン版全体に伸びや歪みを引き起こして印刷画像の寸法精度が経時的に低下するという問題点もあった。

【0006】さらに、線材の編み上げ部分にインキ溜りが形成され易く、印刷画像ににじみを発生する問題点もあった。この問題点はステンレス鋼線などの金属線材を編み上げて形成したメッシュ材についても同様に観察され、いずれにしても前記のような電子部品に要求される高い寸法精度を長期間に亘り維持することが困難であり、高い頻度でメッシュ材を交換する必要があり、印刷装置の保守管理に多大な労力を要するとともに電子部品の製造効率および製品歩留りを低下させる問題点もあった。

【0007】本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、特に長期間使用した場合においても変形や歪み、にじみの発生が少なく、精細な印刷画像の寸法精度を高く維持することが可能なスクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明者らは、上記メッシュ材の伸びや歪みを低減し、またメッシュ材にインキ溜りを形成させない方策を種々検討した。その結果、特にメッシュ材を構成する線材が交差する部位において隣接する線材同士を拡散接合や樹脂接合によって一体に接合固定したときに、メッシュ材の伸び、変形、歪みを効果的に低減できるとともに、インキ溜りの形成が効果的に解消されるという知見を得た。本発明は、上記知見に基づいて完成されたものである。

【0009】すなわち、本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材は、金属細線または合成繊維から成る線材を網状に織り上げて形成したメッシュ材から成り、上記線材が交差する部位において隣接する線材同士を一体に接

合したことを特徴とする。

【0010】また、線材が金属細線から成り、隣接する線材同士を拡散接合によって一体に接合するとよい。さらに、線材が金属細線から成り、金属細線の表面に、例えば、厚さ1～5 μ mのニッケルめっき層を形成するとよい。また、線材はステンレス鋼線であることが望ましい。なお、半田のようにNiより低融点の金属から成る金属層を細線表面に形成すると、接合温度を下げることで、線材の強度低下を防止することも可能である。

【0011】一方、隣接する線材同士を樹脂によって一体に接合して構成することもできる。また、線材はポリエステルおよびナイロンの少なくとも一方で構成してもよい。

【0012】また、金属材から成るメッシュ材の場合において、本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の製造方法は、金属細線から成る線材を網状に織り上げてメッシュ材を形成し、得られたメッシュ材を均等に加圧した状態で非酸化性雰囲気中または真空中において800～1200℃の温度範囲で加熱することにより、上記線材が交差する部位において隣接する線材同士を拡散接合することを特徴とする。

【0013】一方、線材として金属細線または合成繊維を使用した本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の他の製造方法は、金属細線または合成繊維から成る線材を網状に織り上げてメッシュ材を形成し、得られたメッシュ材を樹脂溶液中に浸漬し、引き上げた後に自然乾燥し、乾燥したメッシュ材を加熱することにより付着した樹脂を硬化せしめ、隣接する線材同士を樹脂によって一体に接合することを特徴とする。

【0014】ここで本発明に係るメッシュ材を構成する線材としては、金属細線や合成繊維から成る線材が使用される。金属細線としては、ステンレス鋼線(SUS304, SUS316等)や黄銅線が使用できる。特に耐食性に優れ、また拡散接合性が良好なステンレス鋼線が特に好ましい。

【0015】なお、ステンレス鋼線は拡散接合を行うための熱処理温度(800～1200℃)によって機械的強度が低下し易くなる場合もある。そのため、金属細線としては時効硬化型の金属線を使用し、拡散接合後にさらに時効硬化熱処理を施して機械的強度を回復させることが好ましい。

【0016】また、金属細線の表面に厚さ1～5 μ mのニッケルめっき層を形成することによって、メッシュ材の耐食性がさらに改善されるとともに、交差する線材相互のなじみ性(親和性)が向上し、両者間の接合強度をさらに高めることが可能になり、メッシュ材の耐久性および信頼性をより向上させることができる。

【0017】金属細線からメッシュ材を製造する手順は、具体的に以下の通りである。まず線径20～40 μ mの金属細線を平織り等にて織り上げて200～300

メッシュ程度の目開きを有するメッシュ材を形成し、このメッシュ材を溶剤等により脱脂・洗浄する。次に、得られたメッシュ材をモリブデン(Mo)やタングステン(W)などの高融点金属材またはアルミナ(Al₂O₃)などのセラミックス材で形成した板材で挟み込み、その上面に必要に応じて重錘を載置して均等に加圧する。このときの加圧力は0.01～0.3MPa程度が好ましい。

【0018】次に板材で挟み込み加圧したメッシュ材を、アルゴン(Ar)ガスまたは窒素ガス(N₂)等の非酸化性雰囲気中または1.3×10⁻²Pa以下の真空中において、800～1200℃の温度で30～180分程度加熱する。この加熱操作により線材が交差する部位において隣接する線材同士が拡散接合によって一体に接合されて本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材が製造される。

【0019】上記金属細線に代えて合成繊維から成る線材を用いることも可能であり、また上記拡散接合によって隣接する線材同士を接合する方法に代えて、線材同士を樹脂によって一体に接合する方法を採用することもできる。

【0020】すなわち、線材として金属細線または合成樹脂を使用してメッシュ材を製造する場合において、上記合成樹脂としては、ポリエチレン、ナイロン、ポリエステル繊維などの線材が使用できる。

【0021】上記金属細線または合成樹脂製線材を使用したメッシュ材において隣接する線材同士は樹脂によって一体に接合してもよい。上記接合用の樹脂としては、特に限定されずエポキシ樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂などの熱硬化性樹脂が使用できるが、特にエポキシ樹脂が好適である。

【0022】上記の樹脂接合法に従ってメッシュ材を製造する具体的な手順は以下の通りである。まず線径20～40 μ mの線材を平織り等にて織り上げて200～300メッシュ程度の目開きを有するメッシュ材を形成し、このメッシュ材を溶剤等により脱脂・洗浄する。次に得られたメッシュ材を無機物系または有機物系の樹脂溶液中に浸漬(ディッピング)したり、メッシュ材表面に樹脂溶液を噴霧(スプレー)したりして樹脂をメッシュ材に付着させる。樹脂溶液としてはエポキシ樹脂をメチルイソブチルケトンなどの溶剤で溶解した溶液が好適であり、また浸漬時間は10～40秒程度で十分である。

【0023】次に付着した樹脂を自然乾燥した後に、メッシュ材を温度110～130℃の恒温槽に入れて100～140分間の熱硬化処理を実施することにより、線材表面に硬化した樹脂被膜が固着形成され、線材の交差部において隣接する線材同士が一体に接合されて、本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材が製造される。

【0024】上記構成に係るスクリーン印刷用メッシュ

材およびその製造方法によれば、金属細線または合成繊維から成る線材が交差する部位において隣接する線材同士が拡散接合または樹脂接合によって一体に固着接合されているため、長期間使用した場合においても、メッシュ材の変形、伸び、歪みが少なく、特に目開き寸法の変化によるインキ溜りの形成が効果的に防止でき、耐久性に優れ、繊細な印刷画像の寸法精度を長期間に亘って維持することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施形態について、添付図面および以下の実施例を参照して具体的に説明する。

【0026】実施例1

図1は本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の一実施例を、その製造方法とともに示す断面図である。

【0027】すなわち、本実施例に係るスクリーン印刷用メッシュ材1は線材2としての線径 $30\mu\text{m}$ のステンレス鋼線（SUS304）を平織り構造で織り上げて、その目開きが250メッシュ相当になるように形成されている。得られたメッシュ材は脱脂・洗浄された後に、モリブデン（Mo）板材3によって上下から挟み込まれ、さらにその上に重錘4が載置されて、メッシュ材1は所定の押圧力P（0.05MPa）を受けるように保持される。この状態で N_2 ガス雰囲気中に調整した加熱炉にて温度800～1200℃で120分間加熱処理することによって線材同士を拡散接合することにより実施例1に係るスクリーン印刷用メッシュ材1を多数調製した。

【0028】このように調製した各スクリーン印刷用メッシュ材1の接合された線材（ステンレス鋼線）2を引き剥し、線材の交差部を実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス鋼線の表面に溶着した痕跡（破断面）が確認でき、線材の交差部が拡散接合層5によって一体に接合されていることが判明した。また、製造時の加圧操作にも拘らず、目開き寸法の大きな偏移も観察されなかった。

【0029】この実施例1に係るスクリーン印刷用メッシュ材の表面に可撓性を有する感光性樹脂膜を均一に塗布した後に、画像を感光・現像して印刷用スクリーン版を形成し、このスクリーン版を用いてスクリーン印刷を行って、その特性を比較評価した。すなわち、拡散接合操作を実施しない点以外は実施例1と同一寸法のメッシュ材を比較例1として作成し、その特性を比較した。

【0030】その結果、実施例1に係る各スクリーン印刷用メッシュ材によれば隣接する線材同士が拡散接合によって一体に固着接合されているため、長期間使用した場合においてもメッシュ材の伸びや歪みが抑制され、高精度のスクリーン印刷を長期間に亘り継続できることが判明した。ちなみに、線材を拡散接合していない比較例1と比較して実施例1に係る各メッシュ材においては、

その使用可能期間を5.4～7.8倍に伸ばすことが可能になり、印刷機の保守管理および電子機器の製造効率を大幅に高められることが判明した。

【0031】実施例2

図2は本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の他の実施例を示す断面図である。

【0032】すなわち、本実施例に係るスクリーン印刷用メッシュ材1aは線材2としての線径 $30\mu\text{m}$ のステンレス鋼線（SUS304）を平織り構造で織り上げて、その目開きが250メッシュ相当になるように形成されている。得られたメッシュ材を脱脂・洗浄した後に、有機物系のエポキシ樹脂を溶剤としてのメチルイソブチルケトンで10倍に希釈した樹脂溶液中に30秒間浸漬し、引き上げた後に、自然乾燥し、さらに温度120℃の恒温槽で120分間硬化処理することによって線材同士を樹脂接合することにより実施例2に係るスクリーン印刷用メッシュ材1aを多数調製した。

【0033】このように調製した各スクリーン印刷用メッシュ材1aの表面を実体顕微鏡および走査型電子顕微鏡で観察した結果、ステンレス鋼線の表面にエポキシ樹脂層6が形成され、線材の交差部がエポキシ樹脂層6によって一体に接合されていることが判明した。また、製造時の樹脂溶液への浸漬操作にも拘らず、目開き寸法の大きな偏移や目開き部の目詰りも観察されなかった。

【0034】この実施例2に係るスクリーン印刷用メッシュ材1aの表面に可撓性を有する感光性樹脂膜を均一に塗布した後に、画像を感光・現像して印刷用スクリーン版を形成し、このスクリーン版を用いてスクリーン印刷を行って、その特性を比較評価した。すなわち、樹脂接合操作を実施しない点以外は実施例2と同一寸法のメッシュ材を比較例1として作成し、その特性を比較した。

【0035】その結果、実施例2に係る各スクリーン印刷用メッシュ材1aによれば隣接する線材同士が樹脂接合によって一体に固着接合されているため、長期間使用した場合においてもメッシュ材の伸びや歪みが抑制され、高精度のスクリーン印刷を長期間に亘り継続できることが判明した。ちなみに、線材を拡散接合していない比較例1と比較して実施例2に係る各メッシュ材においては、その使用可能期間を4.2～7.5倍に伸ばすことが可能になり、印刷機の保守管理および電子機器の製造効率を大幅に高められることが判明した。

【0036】実施例3

線径 $30\mu\text{m}$ のステンレス鋼線（SUS316）を平織り構造で織り上げ、得られたメッシュ材の表面に厚さ $2\mu\text{m}$ のNiめっき層を形成した点以外は、実施例1と同様な条件で拡散接合処理を実施することにより、実施例3に係るスクリーン印刷用メッシュ材を多数調製した。

【0037】得られた各メッシュ材から同様にしてスクリーン版を作成し、このスクリーン2を用いてスクリー

ン印刷を実施して、その特性を評価した。その結果、Niめっき層を形成しない実施例1と比較して、その使用可能期間を8～26%延伸できることが判明した。

【0038】実施例4

線径30μmのポリエステル長繊維を平織り構造で織り上げてその目開きが250メッシュ相当になるように形成した点以外は、実施例2と同様な条件で樹脂接合処理を実施することにより、実施例4に係るスクリーン印刷用メッシュ材を多数調製した。

【0039】得られた各メッシュ材から実施例1と同様にしてスクリーン版を作成し、このスクリーン版を用いてスクリーン印刷を実施して、その特性を評価した。その結果、樹脂接合処理をしない場合と比較して、その使用可能期間を4.2～5.1倍に延伸できることが判明した。

【0040】

【発明の効果】以上説明の通り本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材およびその製造方法によれば、金属細線または合成繊維から成る線材が交差する部位において

隣接する線材同士が拡散接合または樹脂接合によって一体に固着接合されているため、長期間使用した場合においても、メッシュ材の変形、伸び、歪みが少なく、特に目開き寸法の変化によるインキ溜りの形成が効果的に防止でき、耐久性に優れ、繊細な印刷画像の寸法精度を長期間に亘って維持することができる。

【図面の簡単な説明】

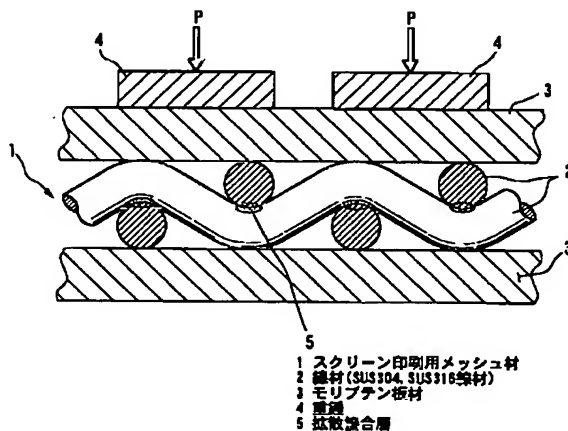
【図1】本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の一実施例の構造とその製造方法を例示する断面図。

【図2】本発明に係るスクリーン印刷用メッシュ材の他の実施例を示す断面図。

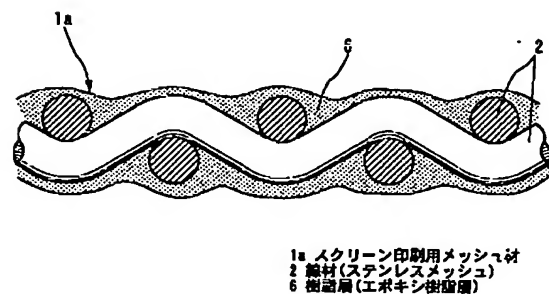
【符号の説明】

- 1, 1a スクリーン印刷用メッシュ材
- 2 線材 (SUS304, SUS316)
- 3 Mo板材
- 4 重錘
- 5 拡散接合層
- 6 樹脂層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 興造
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2C035 AA01 FF25 FF26
2H114 AB05 DA04 DA26 DA55 DA56
DA72 EA03 GA11 GA36 GA38
5E343 BB72 DD03 FF02 FF14 GG08